

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 525 525

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 06936**

(54) Procédé et dispositif pour le moulage d'un élément optique en matière synthétique, et élément optique correspondant.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 29 D 11/00; B 29 F 1/022; G 02 B 1/04.

(22) Date de dépôt..... 22 avril 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 28-10-1983.

(71) Déposant : ESSILOR INTERNATIONAL « CIE GENERALE D'OPTIQUE », société anonyme. —
FR.

(72) Invention de : Guy Rolland.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion et G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention concerne d'une manière générale la réalisation de quelconques éléments optiques par moulage d'une matière synthétique.

Elle vise, notamment, mais non exclusivement, les lentilles ophtalmiques de puissance négative à bord relativement épais réalisées en matière synthétique thermoplastique, telle qu'un polycarbonate par exemple.

Ainsi qu'on le sait, l'un des problèmes généraux à surmonter lors du moulage d'une matière synthétique est qu'il est nécessaire d'en compenser le retrait à la prise, aussi minime qu'il soit.

C'est le cas, notamment, pour les polycarbonates, bien que leur retrait soit inférieur à 1 %.

De tradition, le moulage de lentilles ophtalmiques en matière synthétique thermoplastique se fait essentiellement par injection, c'est-à-dire par introduction sous pression d'une telle matière synthétique thermoplastique dans une cavité de moulage appropriée.

Mais, outre le problème de retrait à la prise inhérent à cette matière synthétique thermoplastique, déjà mentionné ci-dessus, qui, sans autre, ne manquerait pas d'entraîner diverses imperfections pour les lentilles ophtalmiques ainsi moulées, et notamment des défauts de surface, un problème supplémentaire se présente, lorsqu'il s'agit par exemple de lentilles ophtalmiques de puissance négative à bord épais, c'est-à-dire de lentilles ophtalmiques présentant une plus grande épaisseur le long de son bord qu'au droit de son centre.

En effet, lors de son injection dans la cavité de moulage, la matière synthétique s'écoule de préférence, plus naturellement, dans la section de plus grande épaisseur de cette cavité de moulage.

Partant, donc, d'un point quelconque de la périphérie de celle-ci, elle s'étend en croissant le long de cette périphérie, de part et d'autre du seuil d'alimentation correspondant, avant de se refermer sur elle-même au centre de la cavité de moulage, lorsque se rejoignent les deux branches du croissant qu'elle a ainsi formées.

Il en résulte inévitablement, à la jonction correspondante, la formation d'une ligne de soudure, sensiblement radiale, qui, visible sur la lentille ainsi obtenue, rend en pratique celle-ci inutilisable.

5 Pour surmonter ces difficultés, il a été proposé, notamment dans la demande de brevet français déposée sous le N° 77 03937 et publiée sous le N° 2.380.117, de mettre en oeuvre un dispositif de moulage comportant, pour la
10 définition d'une cavité de moulage, une chemise cylindrique à axe vertical et deux matrices de moulage, l'une concave, l'autre convexe, qui ferment transversalement ladite chemise, à distance l'une de l'autre, et dont une au moins, la matrice de moulage concave, est montée coulissante dans
15 ladite chemise, entre une position initiale d'attente et une position finale de moulage, ladite chemise étant percée transversalement d'un seuil d'alimentation propre à l'introduction de matière synthétique dans la cavité de moulage, et ladite matrice de moulage concave étant, pour sa
20 position initiale d'attente, au-delà du seuil d'alimentation par rapport à la matrice de moulage convexe, avec, en communication avec ladite cavité de moulage, une chambre de dégagement, constituée, en pratique, par deux poches, qui, disposées latéralement, sont chacune raccordées à la cavité de moulage par un canal de liaison individuel.

25 Après injection sous pression de matière synthétique dans la cavité de moulage, la matrice de moulage concave est déplacée en direction de la matrice de moulage convexe, ce qui contraint une partie au moins de la matière synthétique précédemment introduite dans la cavité de moulage à
30 refouler en direction de la chambre de dégagement associée, déjà plus ou moins envahie par cette matière synthétique lors de l'injection de celle-ci.

Outre que, par nature, un tel dispositif de moulage par injection nécessite, pour sa mise en oeuvre, une pression d'injection relativement importante, de l'ordre par
35 exemple de 800 bars, ce qui conduit à une réelle complexité pour un tel dispositif de moulage, celui-ci présente divers inconvénients.

Tout d'abord, s'il permet effectivement de compenser le retrait à la prise de la matière synthétique, il ne permet pas, en pratique, d'éliminer à coup sûr la ligne de soudure apparaissant pour les raisons exposées ci-dessus, dans le cas d'une lentille de puissance négative à bord relativement épais, notamment lorsque l'épaisseur au centre d'une telle lentille est réduite.

En pratique, avec un tel dispositif de moulage, il n'est pas possible d'obtenir, sans ligne de soudure visible, une lentille de puissance négative ayant une épaisseur au centre de l'ordre de 1 mm.

Tout au plus, est-il possible d'obtenir, au mieux, une lentille de puissance négative ayant une épaisseur au centre de l'ordre d'au moins 3 mm, ce qui, pour une surface frontale usuelle, conduit à une épaisseur au bord très importante si la puissance d'une telle lentille négative est relativement élevée ; celle-ci est alors en pratique inutilisable, sauf si on en réduit de manière significative la surface frontale.

De même, s'agissant d'une lentille de puissance positive, il n'est pas possible, avec le dispositif de moulage en question, d'obtenir une lentille ayant une épaisseur au bord inférieure à la hauteur au moins du seuil d'alimentation, elle-même nécessairement conséquente pour que l'injection se fasse convenablement, ce qui peut conduire, pour la lentille obtenue, à une épaisseur au centre supérieure à celle nécessaire, au prix d'une consommation redondante de matière synthétique et d'un moindre confort pour l'utilisateur.

En outre, la cavité de moulage restant en permanence en communication tant avec le seuil d'alimentation qu'avec la chambre de dégagement qui lui est associée, même pour la position finale de la matrice de moulage concave, la lentille obtenue fait inévitablement corps avec plusieurs carottes, qu'il faut éliminer, et qui laissent inmanquablement des traces.

Il est donc nécessaire d'assurer une reprise de cette lentille, qui n'est pas autrement directement utilisable.

Enfin, du fait même du processus d'injection mis en

oeuvre, les contraintes qui s'établissent inévitablement au sein de la lentille obtenue à la prise de celle-ci s'étendent transversalement, entre d'une part la cicatrice correspondant au seuil d'alimentation et celle correspondant aux canaux des poches constituant la chambre de dégagement associée.

D'une telle répartition des contraintes, clairement visible par exemple au tensiscope, il peut résulter des difficultés d'homogénéité pour la lentille obtenue, notamment lors de l'application d'un traitement ultérieur à celle-ci, et, par exemple, d'un traitement de coloration.

La présente invention a d'une manière générale notamment pour objets un procédé et un dispositif de moulage de quelconques éléments optiques permettant d'éviter ces inconvénients, et conduisant, en particulier, outre d'autres avantages, à l'obtention d'éléments optiques, lentilles ophtalmiques par exemple, finis et directement utilisables; elle a encore pour objet un tel élément optique.

Suivant l'invention, il est procédé, de manière connue en soi, à une mise en oeuvre d'une cavité de moulage définie par une chemise cylindrique et deux matrices de moulage, qui ferment transversalement ladite chemise, à distance l'une de l'autre, et dont une au moins, dite ici par simple commodité matrice de moulage principale, est montée mobile par rapport à l'autre, dite ici par simple commodité matrice de moulage secondaire, entre une position initiale d'attente et une position finale de moulage, à l'introduction dans ladite cavité de moulage, par un seuil d'alimentation prévu à cet effet dans la chemise de celle-ci, d'une quantité dosée de matière synthétique, et à un rapprochement de la matrice de moulage principale par rapport à la matrice de moulage secondaire, pour mise sous pression de ladite quantité dosée de matière synthétique, l'invention étant caractérisée en ce que, la quantité dosée de matière synthétique étant introduite dans la cavité de moulage, il est fait en sorte que, dans sa course vers sa position finale, la matrice de moulage principale oblitère complètement le seuil d'alimentation, et que cette oblitération dudit seuil

d'alimentation par ladite matrice de moulage principale intervienne avant refoulement de ladite quantité dosée de matière synthétique par la matrice de moulage secondaire.

Autrement dit, suivant l'invention, la quantité dosée
5 de matière synthétique est introduite à la goutte, sous forme d'une paraison, et donc avantageusement à la pression ordinaire, et il est fait en sorte que la fermeture de la cavité de moulage intervienne avant que la paraison ainsi
10 introduite dans celle-ci ne puisse en ressortir lors du développement de la pression de moulage due au déplacement de la matrice de moulage principale vers la matrice de moulage secondaire.

La mise en place de la matière synthétique se faisant ainsi à la pression ordinaire, le moulage suivant l'inven-
15 tion se différencie fondamentalement d'un moulage par injection.

En outre, intervenant "en masse", c'est-à-dire portant de manière homogène sur la totalité de la quantité dosée de matière synthétique introduite dans la cavité de moulage,
20 il ne conduit à aucune ligne de soudure pour l'élément optique obtenu.

De préférence, pour éviter, par refroidissement superficiel, avant son moulage effectif, la formation d'une
"peau" sur la quantité dosée de matière synthétique intro-
25 duite dans la cavité de moulage, il est procédé, avant introduction de cette quantité de matière synthétique dans ladite cavité de moulage, à un chauffage de cette dernière, à une température au moins égale à la température de transition vitreuse de ladite matière synthétique.

30 Certes, dans la demande de brevet français déposée sous le N° 79 20551 et publiée sous le N° 2.432.929, qui concerne d'ailleurs un procédé de moulage par injection, il est proposé de procéder à un chauffage de la cavité de moulage avant introduction d'une quantité dosée de matière
35 synthétique dans celle-ci.

Mais, il y s'agit alors d'un chauffage de cette cavité de moulage à une température inférieure à la température de transition vitreuse de la matière synthétique en cause.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour le moulage d'un quelconque élément
optique en matière synthétique, du genre mettant en oeuvre
une cavité de moulage (11) définie par une chemise cylindri-
que (12) et deux matrices de moulage (13,14), qui ferment
5 transversalement ladite chemise, à distance l'une de l'autre, et dont une (13) au moins, dite ici par commodité matrice de moulage principale, est montée mobile par rapport à l'autre (14), dite ici par commodité matrice de moulage
10 secondaire, entre une position initiale d'attente et une position finale de moulage, et consistant à introduire dans ladite cavité de moulage (11), par un seuil d'alimentation (30) prévu à cet effet dans la chemise (12) de celle-ci, une quantité dosée de matière synthétique, et à rapprocher de
15 la matrice de moulage secondaire la matrice de moulage principale, pour mise sous pression de ladite quantité dosée de matière synthétique, caractérisé en ce que, la quantité dosée de matière synthétique étant déposée dans la cavité de moulage (11), il est fait en sorte que, dans sa course vers
20 sa position finale de moulage, la matrice de moulage principale (13) oblitère complètement le seuil d'alimentation (30), et que cette oblitération dudit seuil d'alimentation (30) par ladite matrice de moulage principale (13) intervienne avant refoulement de ladite quantité dosée de matière synthétique par ladite matrice de moulage secondaire (14).

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dépôt d'une quantité dosée de matière synthétique dans la cavité de moulage (11) est fait à la pression ordinaire.

30 3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, et suivant lequel, avant introduction d'une quantité dosée de matière synthétique dans la cavité de moulage (11), ladite cavité de moulage (11) est chauffée, caractérisé en ce que la cavité de moulage (11) est momentanément chauffée
35 à une température au moins égale à la température de transition vitreuse de ladite matière synthétique.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le chauffage de la cavité de moulage (11) est assuré

2/2

FIG. 4A

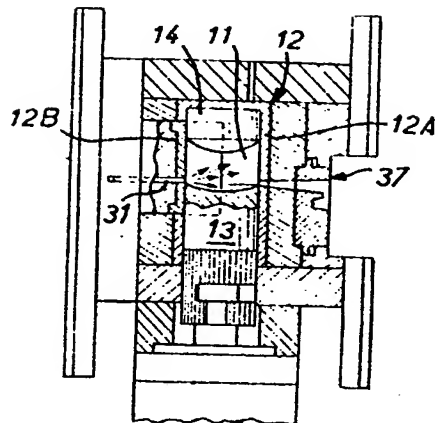


FIG. 4B

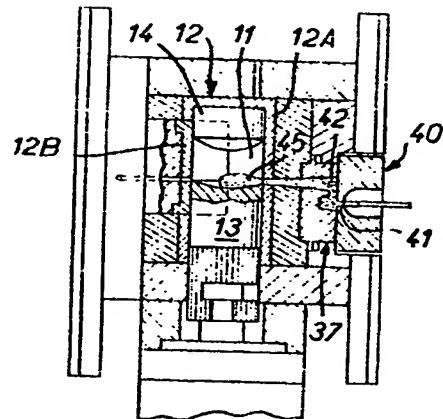


FIG. 4C

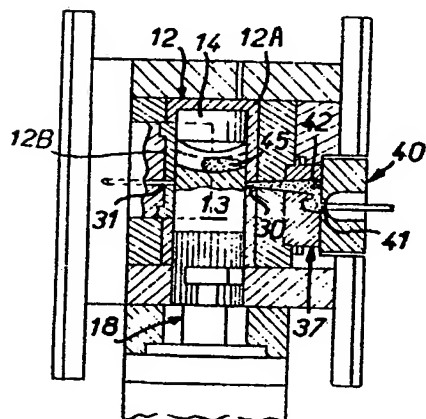


FIG. 4D

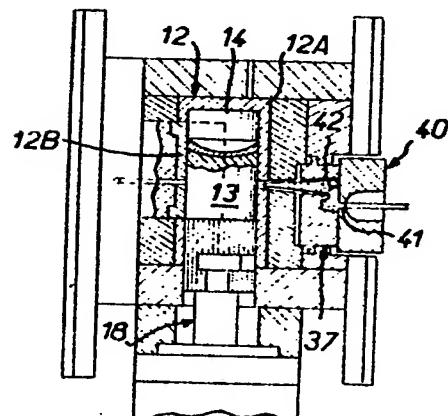


FIG. 4E

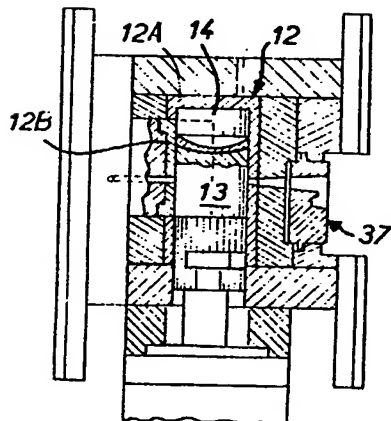
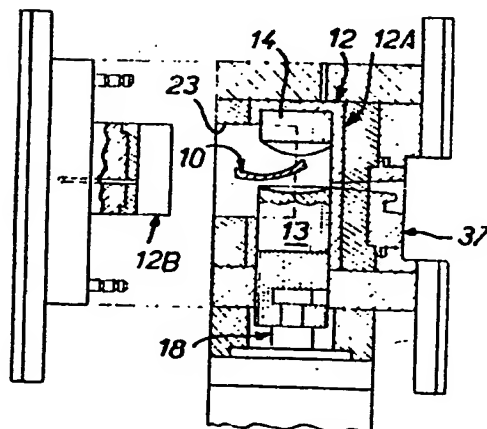


FIG. 4F



CLAIMS

1. A method for the molding of any optical article
of synthetic material, of the kind using a mold cavity
5 (11) defined by a cylindrical sleeve (12) and two mold
dies (13, 14) which, spaced apart from each other, close
said sleeve transversally, and of which at least one
(13), referred to here for convenience as the main mold
die, is movably mounted with respect to the other (14),
10 referred to here for convenience as the secondary mold
die, between an initial waiting position and a final
molding position, and consisting of introducing into said
mold cavity (11), via a feed orifice (30) provided for
this purpose in said sleeve (12), a dosed quantity of
15 synthetic material, and of bringing the main mold die
towards the secondary mold die, for pressurization of
said dosed quantity of synthetic material, characterized
in that, the dosed quantity of synthetic material being
deposited in the mold cavity (11), it is arranged that
20 the main mold die (13), in its movement towards its final
molding position, completely occludes the feed orifice
(30), and that this occlusion of said feed orifice (30)
by said main mold die (13) occurs before backflow of said
dosed quantity of synthetic material is caused by said
25 secondary die mold (14).